






**DISPOSITIF POUR LE TRAITEMENT THERMIQUE A HAUTE TEMPERATURE
D'UNE MATIERE LIGNEUSE****Publication number:** FR2790698**Publication date:** 2000-09-15**Inventor:** LAURENCOT JEAN**Applicant:** LAURENCOT JEAN (FR)**Classification:****- international:** *F26B21/02; F26B21/06; F26B23/02; F26B21/02;
F26B21/06; F26B23/00; (IPC1-7): B27K5/06; F26B3/04;
F26B9/06; F26B21/00; F26B23/00***- European:** F26B21/02; F26B21/06; F26B23/02**Application number:** FR19990003179 19990309**Priority number(s):** FR19990003179 19990309**Also published as:** WO0053985 (A1)
 EP1133666 (A1)
 EP1133666 (A0)
 EP1133666 (B1)
 ES2250106T (T3)

more >>

Report a data error here

Abstract not available for FR2790698

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 790 698

②1 N° d'enregistrement national : 99 03179

⑤1 Int Cl⁷ : B 27 K 5/06, F 26 B 3/04, 9/06, 21/00, 23/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.03.99.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.09.00 Bulletin 00/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LAURENCOT JEAN — FR.

⑦2 Inventeur(s) : LAURENCOT JEAN.

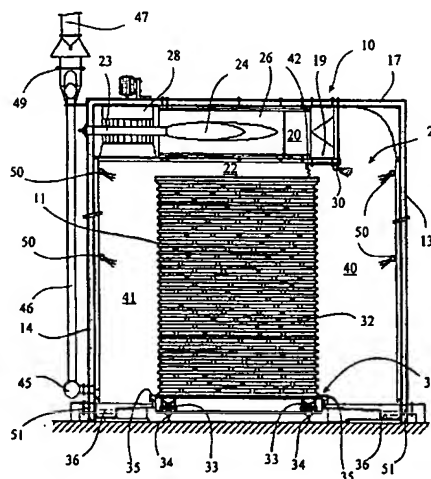
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET POUPON.

⑤4 DISPOSITIF POUR LE TRAITEMENT THERMIQUE A HAUTE TEMPERATURE D'UNE MATIERE LIGNEUSE.

⑤7 L'invention concerne un dispositif pour le traitement thermique à haute température d'une matière ligneuse telle que du bois destiné à préserver les caractéristiques et la stabilité dimensionnelle de ce bois en présence d'humidité.

Le dispositif comporte une enceinte étanche comportant un cloison (19) définissant une chambre de chauffage (20) et une ouverture (21) débouchant dans une zone de traitement (22) dans laquelle une charge (11) d'éléments de bois empilés est introduite. La chambre (20) renferme des brûleurs (23) pour le chauffage d'un fluide caloporteur. Un cône (26) associé à un déflecteur permet d'homogénéiser le flux de gaz émis par chaque brûleur avant son entrée dans la zone de traitement (22). Des ventilateurs (28) coopèrent avec l'ouverture (21) pour faire circuler le fluide à travers la charge (11). Une rampe de pulvérisation d'eau (30) assure l'humidification de la zone de traitement (22) durant la montée en température de l'enceinte, la stabilisation de cette température pendant le traitement et le refroidissement de l'enceinte après le traitement. Un écran réglable (42) maintient une pression constante dans la zone de traitement (22). Des orifices (44) coopèrent avec un circuit d'évacuation pourvu d'un clapet étanche taré (49) constituant les moyens de réglage de la pression dans l'enceinte.



FR 2 790 698 - A1



DISPOSITIF POUR LE TRAITEMENT THERMIQUE A HAUTE TEMPERATURE D'UNE MATIERE LIGNEUSE

La présente invention concerne un dispositif pour le traitement thermique à
5 haute température d'une charge de matière ligneuse composée d'éléments
empilés, et notamment d'une charge de bois, ledit dispositif étant pourvu
d'une enceinte de traitement comportant :

- des moyens de conditionnement d'une charge de matière ligneuse à traiter,
- des moyens de chauffage d'un fluide caloporteur circulant dans ladite
10 enceinte,
- des moyens de circulation en continu dudit fluide caloporteur, et
- des moyens de contrôle de la température et de l'hygrométrie de l'enceinte.

Le bois est un matériau très utilisé car il présente de multiples avantages
15 aussi bien sur le plan esthétique qu'au niveau de ses propriétés mécaniques,
acoustiques et isolantes. Cependant pour qu'il conserve toutes ses
caractéristiques et sa stabilité dimensionnelle en présence d'humidité ou
immergé dans l'eau, le bois doit être traité afin d'éliminer tous les supports qui
gènèrent les germes et les moisissures. Ce traitement peut se faire par
20 imprégnation à l'aide de produits chimiques qui sont des produits toxiques
nuisant à l'environnement, ou thermiquement par le procédé qui consiste à
réaliser un pontage chimique entre les chaînes macromoléculaires des
constituants du bois par voie thermique en atmosphère contrôlée et à une
température minimum de 230°. La deuxième solution est nettement
25 préférable car les traitements chimiques peuvent avoir des conséquences
néfastes sur l'environnement et la santé. Cependant, pour assurer la fiabilité
des résultats obtenus par le traitement thermique, l'homogénéité et la
reproductibilité du traitement sont bien entendu indispensables.

30 Pour obtenir ces résultats en application industrielle, principalement au niveau
de l'homogénéité du traitement des produits, il est important et indispensable
de disposer de moyens appropriés permettant d'obtenir cette homogénéité

dans l'ensemble du volume d'un produit et dans l'ensemble du volume de produits d'une charge soumise au traitement.

Il existe des procédés et des équipements agencés pour ce type de traitement à haute température du bois. L'un de ces procédés décrit par le brevet français publié sous le No 2 604 942 est un procédé qui nécessite un équipement coûteux en raison de la création de l'ambiance neutre indispensable, c'est-à-dire le remplissage du volume de l'enceinte de traitement à l'aide d'un gaz neutre tel que l'azote, et un équipement de chauffage utilisant un échangeur extérieur.

Le traitement thermique à haute température du bois requiert l'utilisation de dispositifs qui permettent de porter le bois à haute température sans que celui-ci s'enflamme. Ceci ne peut se faire qu'en réduisant la teneur en oxygène du volume d'air contenu dans l'enceinte de traitement. De tels dispositifs sont décrits dans les brevets français publiés sous les Nos 2591 611 et 2 609 927 qui proposent des fours pourvus d'un ou de plusieurs brûleurs qui, en chauffant le volume d'air contenu dans l'enceinte de chauffage, réduisent la teneur en oxygène de ce volume d'air.

Ces dispositifs connus ont permis d'obtenir avec succès en laboratoire les résultats attendus quant à l'homogénéité et la qualité du traitement dans des pièces de bois de petites dimensions conditionnées en charges de très faible volume. Cependant, lors du passage à la phase de traitement industriel, ils ne permettent pas d'obtenir une reproductibilité acceptable et de bons résultats quant à la qualité du traitement, principalement au niveau de l'homogénéité dudit traitement, non seulement à l'intérieur d'une charge de pièces de bois soumise à ce traitement, mais également dans une seule et même pièce de bois. On a constaté des différences de qualité entre les mêmes produits constituant une même charge, mais également sur la longueur ou le volume total d'un seul et même produit inclus dans une charge.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients rencontrés dans le fonctionnement des dispositifs actuellement proposés en offrant un dispositif utilisant la combustion d'au moins un brûleur pour chauffer le volume d'air de l'enceinte de traitement et en réduire la teneur en oxygène, et
5 comportant des moyens améliorés de conditionnement et de gestion de l'enceinte de traitement et de la charge de matière ligneuse à traiter.

Ce but est atteint par le dispositif selon l'invention tel que défini en préambule et caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de régulation de la
10 température et de l'humidité de l'enceinte de traitement agencés pour humidifier ladite enceinte pendant sa montée en température, stabiliser sa température pendant le traitement de la charge de matière ligneuse et permettre son refroidissement par paliers successifs après le traitement.

15 Selon une forme de réalisation préférée, le dispositif comporte des moyens de concentration du fluide caloporteur.

De façon avantageuse, il comporte également des moyens de réglage de la pression régnant dans l'enceinte, lesdits moyens étant agencés pour
20 maintenir une surpression dans ladite enceinte.

De préférence, les moyens de conditionnement de la charge de matière ligneuse à traiter comportent, entre les éléments empilés, des organes d'écartement dont les dimensions sont définies en fonction des dimensions
25 de la matière ligneuse à traiter.

Dans la forme de réalisation préférée, l'enceinte de traitement du dispositif comporte dans sa partie supérieure, une chambre de chauffage agencée pour chauffer le fluide caloporteur après chaque passage à travers la charge
30 de matière ligneuse à traiter et communiquant, par une ouverture ménagée dans le fond de ladite chambre, avec la partie inférieure de l'enceinte formant une zone de traitement.

Le dispositif comporte avantageusement des moyens pour modifier la hauteur de la zone de traitement en fonction de la variation de la hauteur de la charge de matière ligneuse à traiter.

- 5 Les moyens de concentration du fluide caloporteur sont agencés pour coopérer avec les moyens de chauffage dudit fluide pour obtenir une meilleure homogénéisation de la température et une ambiance neutre par destruction de l'oxygène dans l'enceinte, et sont disposés dans la chambre de chauffage du fluide caloporteur.

10

De préférence, les moyens de chauffage du fluide caloporteur comprennent au moins un brûleur à gaz et le fluide caloporteur définissant une atmosphère neutre est formé par un mélange d'air débarrassé de son oxygène et des gaz de combustion du brûleur.

15

De façon avantageuse, l'enceinte comporte des moyens agencés pour assurer une étanchéité autour de la charge de matière ligneuse à traiter.

- 20 Dans la forme de réalisation préférée, le dispositif peut comporter des moyens électroniques de gestion programmables des variations de température dans l'enceinte.

- 25 Les moyens de régulation de température comprennent au moins une rampe de pulvérisation d'eau disposée à la sortie de la chambre de chauffage du fluide caloporteur.

- 30 Les moyens de concentration du fluide caloporteur peuvent comporter au moins un cône de concentration associé à au moins un déflecteur de répartition agencé pour homogénéiser le flux concentré de gaz chaud, l'axe dudit cône étant confondu avec l'axe de la flamme générée par le brûleur.

Les moyens de réglage d'une surpression dans l'enceinte comportent de préférence un clapet taré disposé sur un circuit d'évacuation du supplément de gaz apporté par la combustion du au moins un brûleur.

- 5 Les moyens pour modifier la hauteur de la zone de traitement en fonction de la variation de la hauteur de la charge de matière ligneuse à traiter et assurer une étanchéité autour de ladite charge peuvent comporter un écran à hauteur variable disposé verticalement entre la charge de la matière ligneuse à traiter et le fond de la chambre de chauffage. L'étanchéité de ladite charge est en
10 outre assurée par des cornières longitudinales ménagées sur le support de la charge, lesdites cornières étant agencées pour coopérer avec le bord de bacs de récupération disposés au fond de l'enceinte.

Le dispositif comporte également des moyens agencés pour introduire du gaz
15 neutre dans l'enceinte de traitement pendant la phase de refroidissement de ladite enceinte.

La présente invention sera mieux comprise en référence à la description d'une forme de réalisation préférée donnée à titre d'exemple, et des dessins
20 annexés dans lesquels :

La figure 1 représente une vue de face du dispositif selon l'invention,

La figure 2 représente une vue latérale du dispositif de la figure 1,

25

La figure 3 représente une vue en coupe verticale selon la ligne A-A de la figure 2, et

La figure 4 représente une vue en coupe horizontale selon la ligne B-B de la
30 figure 2.

En référence aux figures, le dispositif 10 destiné au traitement thermique à haute température d'une charge de matière ligneuse 11 telle que du bois par circulation en continu d'un fluide caloporteur porté à une température supérieure à 230°, comporte une enceinte 12 de traitement. Cette enceinte se présente sous la forme générale d'un parallélépipède à base rectangulaire et comporte quatre parois verticales 13, 14, 15 et 16 et un plafond 17. Ces parois et le plafond sont constitués de deux plaques métalliques entre lesquelles est placé un matériau thermiquement isolant. Afin d'éviter la corrosion, les parois intérieures de l'enceinte sont de préférence réalisées en une tôle d'acier inoxydable. La paroi frontale 16 de l'enceinte 12 est pourvue d'une porte 18 permettant le chargement de la matière ligneuse à traiter 11.

L'enceinte 12 est pourvue dans sa partie supérieure, à une distance comprise entre 0,20 et 1,50 mètres du plafond 17, d'une cloison 19 dont la largeur est inférieure à celle dudit plafond et qui définit, entre elle et ledit plafond, une chambre dite chambre de chauffage 20, débouchant dans l'enceinte par l'ouverture 21 formée par la différence de largeur entre la cloison 19 et le plafond 17, et une zone dite zone de traitement 22 dans laquelle la matière ligneuse à traiter est introduite.

La chambre de chauffage 20 est pourvue sur sa paroi longitudinale 14 de moyens de chauffage tels que un ou des brûleurs 23 de préférence à gaz et à puissance modulable permettant de chauffer le fluide caloporteur en son point de concentration et d'en réduire la teneur en oxygène. La flamme 24 de chaque brûleur 23 s'étend horizontalement entre le plafond 17 et la cloison 19 et est entourée d'un moyen de concentration du fluide se présentant sous la forme de plaques 25 disposées pour délimiter un cône 26 dont l'axe est confondu avec celui de la flamme 24 générée par le brûleur 23. Ce cône 26 est associé à un déflecteur de répartition 27 qui permet d'homogénéiser le flux concentré de gaz émis par le brûleur chaud avant son entrée dans la zone de traitement 22 par l'ouverture 21 de la chambre 20.

Des moyens de circulation du fluide sous la forme de ventilateurs 28 sont également logés dans la chambre de chauffage 20 et sont disposés verticalement de chaque côté des brûleurs 23 entre le plafond 17 et la cloison 19 dans laquelle ils débouchent. Ces ventilateurs 28 coopèrent avec
5 l'ouverture 21 pour faire circuler le fluide caloporteur entre le volume supérieur de la chambre de chauffage 20 et le volume inférieur délimitant la zone de traitement 22.

La face inférieure de la cloison 19, qui forme le haut de la zone de traitement
10 22, comporte des moyens de régulation de la température et de l'humidité de l'enceinte de traitement 12. Ces moyens se présentent sous la forme d'une rampe horizontale de pulvérisation 30 à haute pression d'eau, fixée à la sortie de la chambre de chauffage 20 sous le bord de la cloison 19 définissant l'ouverture 21. Cette rampe de pulvérisation d'eau 30 est pourvue d'un
15 nombre suffisant de buses permettant de pulvériser un brouillard à fort débit et est alimentée en eau froide, ou éventuellement réfrigérée, par des moyens connus en soi qui ne sont pas représentés. Elle est destinée à humidifier la zone de traitement 22 pendant la montée en température de l'enceinte 12, à stabiliser sa température pendant le traitement de la charge de matière
20 ligneuse 11, et à permettre son refroidissement par paliers successifs après le traitement.

La charge de matière ligneuse à traiter 11 qui, dans le présent cas, se compose de planches de bois empilées les une sur les autres pour former
25 sensiblement une structure parallélépipédique placée sur un support mobile 31, est mise en place dans l'enceinte 12 par la porte de chargement 18. Les planches sont placées de façon que leur longueur se trouve dans le sens longitudinal de l'enceinte, et elles sont écartées les unes des autres par des organes d'écartement sous la forme d'entretoises 32 placées dans leur sens
30 transversal. L'épaisseur de ces entretoises est définie en fonction de l'épaisseur des bois à traiter, des dimensions de la charge et des paramètres physiques de circulation du fluide dans l'enceinte et dans ladite charge.

Le support 31, sur lequel le bois à traiter est empilé, est mobile par l'intermédiaire de roues 33 se déplaçant sur deux rails longitudinaux 34 disposés au fond de l'enceinte. Ce support est en outre pourvu de deux
5 cornières longitudinales 35 en forme de L inversé qui coopèrent chacune avec le bord vertical de deux bacs 36 disposés au fond de l'enceinte, de part et d'autre de la charge à traiter. Ces bacs sont destinés à la récupération des écoulements et des ruissellements de condensation se produisant au cours du traitement. Cette liaison entre le support mobile 31 et les bacs de
10 récupération 36 permet de fermer le passage existant sous le support et assure l'étanchéité entre le bas des parois de l'enceinte et la charge de matière à traiter.

Lorsqu'elle a été introduite dans l'enceinte, la charge de matière ligneuse à
15 traiter 11 délimite un premier volume, dit chambre de surpression 40, situé entre ladite charge et la paroi 13 de l'enceinte définissant l'ouverture 21, et un second volume, dit chambre de reprise 41, situé entre la charge et la paroi opposée 14 de l'enceinte 12.

20 Les moyens de concentration du fluide et la disposition de l'ouverture 21 entraînent une circulation dudit fluide dans le sens transversal de la zone de traitement 22, c'est-à-dire de la chambre de surpression 40 à la chambre de reprise 41 en passant à travers la charge 11 de la matière ligneuse à traiter. Les ventilateurs 28 aspirent ensuite le fluide caloporteur au niveau de la
25 cloison 19 dans la chambre de reprise 41 et le pulsent dans la chambre de chauffage 20 en aval des brûleurs 23.

L'étanchéité autour de la charge est également obtenue en modifiant la hauteur de la zone de traitement 22 en fonction de la variation de la hauteur
30 de la charge de matière ligneuse à traiter. A cet effet, la zone de traitement 22 est pourvue d'un écran 42 à hauteur variable disposé verticalement entre le haut de la charge 11 de matière ligneuse à traiter et la cloison 19 formant le

fond de la chambre de chauffage 20 et, par conséquent, le plafond de cette zone de traitement. Cet écran permet la suppression d'une circulation préférentielle du fluide caloporteur et le maintien d'une pression constante dans la zone de traitement 22.

5

Des orifices 44, ménagés dans la partie inférieure de la paroi 14 de la chambre de reprise 41 de l'enceinte et régulièrement repartis sur cette paroi, permettent l'évacuation du surcroît de gaz produit par l'apport des gaz de combustion des brûleurs et l'augmentation de volume du fluide caloporteur
10 lors de l'élévation de la température. Ces orifices 44 débouchent dans un collecteur horizontal 45 situé à l'extérieur de l'enceinte 12, ce collecteur étant lui-même relié à une série de tubes verticaux 46 formant un condenseur et débouchant dans une cheminée 47 par l'intermédiaire d'un circuit d'évacuation 48 muni d'un clapet étanche 49. Ce clapet, qui est taré, constitue
15 les moyens de réglage de la pression régnant dans l'enceinte de traitement 12.

La zone de traitement 22 est en outre pourvue de plusieurs rampes d'arrosage 50 horizontales fixées sur chaque paroi longitudinale 13, 14 de
20 l'enceinte. Ces rampes à gros débit sont destinées à être mises en fonction en cas d'inflammation accidentelle de la charge 11 et sont reliées à des écoulements appropriés 51. Par ailleurs des orifices d'évacuation 52 ménagés au bas de l'enceinte 12 permettent l'écoulement des liquides récupérés dans les bacs de récupération 36.

25

Afin d'éviter toute pénétration d'oxygène à l'intérieur de l'enceinte pendant le traitement, l'enceinte 12 est rendue étanche par la mise en place de joints d'étanchéité au niveau de la porte 18 et de siphons au niveau des orifices d'évacuation 52.

30

La gestion de la température et du taux d'humidité régnant dans l'enceinte au cours du traitement est obtenue par des sondes de température et du taux

d'hygrométrie (non représentées) connues en soi et disposées sur chacune des parois intérieures longitudinales 13, 14 de l'enceinte. Une autre sonde également logée dans l'enceinte permet un contrôle permanent de la teneur en oxygène du fluide caloporteur.

5

Pour compenser la réduction de volume du fluide caloporteur pendant la phase de refroidissement, un apport de gaz neutre se fait par une arrivée (non représentée) ménagée dans une des parois de l'enceinte de traitement 12.

10

Des moyens électroniques programmables non représentés permettent la gestion des paliers de variations de température et du taux d'hygrométrie dans l'enceinte de traitement.

15 Le principe de fonctionnement du dispositif de l'invention est basé sur une circulation en continu du gaz caloporteur formé par l'air débarrassé de son oxygène et mélangé aux gaz de combustion pour fournir une atmosphère neutre. Après avoir été chauffé par paliers successifs jusqu'à une température minimum de 230°, ces paliers étant définis à partir des paramètres de la
20 matière ligneuse à traiter, le gaz caloporteur circule en continu, durant tout le cycle de traitement, du point où il est réchauffé par les brûleurs vers la charge de matière ligneuse à traiter qu'il traverse à des débit et vitesse équilibrés en tout point de son circuit en lui apportant de façon homogène les calories nécessaires au traitement thermique. Cette circulation pulsée par les
25 ventilateurs est conditionnée par les cônes qui concentrent le volume en un point de réchauffage et par les déflecteurs qui homogénéisent le fluide avant son introduction à faible vitesse dans la chambre de surpression, tandis qu'une pression de l'ordre 4 mmCE dans l'enceinte est réglée par le clapet taré placé dans la cheminée. Après son passage dans la charge à traiter,
30 passage pendant lequel il y a échange calorifique entre le fluide et ladite charge, le fluide arrive dans la chambre de reprise à une pression et une température différentes de celles de la chambre de surpression. Il est alors

repris par les ventilateurs et réchauffé et reconditionné dans la chambre de chauffage avant un nouveau passage à travers la charge. Le cycle de traitement nécessite plusieurs passages du fluide à travers la charge. Lorsque ce cycle est terminé, la descente de la température se fait par paliers successifs à l'aide d'une pulvérisation d'eau froide à haute pression dans le circuit du gaz caloporteur dans la chambre de surpression au moyen de la rampe de pulvérisation. La pression de l'ordre de 4mmCE est maintenue dans la zone de traitement par l'arrivée du gaz neutre qui compense la réduction du volume de fluide caloporteur pendant cette phase de refroidissement. Cette pulvérisation est également sollicitée afin d'éviter les chocs thermiques sur la charge de matière ligneuse à traiter lors d'une montée anormale de la température dans l'enceinte.

La présente invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite mais peut subir différentes modifications évidentes pour l'homme du métier. En particulier, l'enceinte peut être équipée d'une deuxième porte destinée au déchargement de la matière ligneuse après son traitement et le déplacement du support de la charge peut être automatisé. Il est aussi possible de modifier le positionnement des brûleurs et des ventilateurs. Le dispositif peut également être pourvu d'un élément destiné à traiter l'air pour en abaisser la teneur en oxygène.

Revendications

1. Dispositif pour le traitement thermique à haute température d'une charge de matière ligneuse composée d'éléments empilés, et notamment
5 d'une charge de bois, ledit dispositif étant pourvu d'une enceinte de traitement (12) comportant :
 - des moyens de conditionnement d'une charge (11) de matière ligneuse à traiter,
 - des moyens de chauffage (23) d'un fluide caloporteur circulant dans ladite
10 enceinte (12),
 - des moyens de circulation en continu dudit fluide caloporteur,
 - des moyens de contrôle de la température et de l'hygrométrie de l'enceinte, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de régulation de la température et de l'humidité de l'enceinte de traitement agencés pour humidifier ladite
15 enceinte pendant sa montée en température, stabiliser sa température pendant le traitement de la charge de matière ligneuse et permettre son refroidissement par paliers successifs après le traitement.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des
20 moyens de concentration du fluide caloporteur.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de réglage de la pression régnant dans l'enceinte de traitement (12), lesdits moyens étant agencés pour maintenir une surpression dans ladite
25 enceinte.
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de conditionnement de la charge de matière ligneuse à traiter comportent, entre les éléments empilés, des organes d'écartement (32) dont les
30 dimensions sont définies en fonction des dimensions de la charge (11) de la matière ligneuse à traiter.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enceinte (12) comporte, dans sa partie supérieure, une chambre de chauffage (20) agencée pour chauffer le fluide caloporteur après chaque passage à travers la charge (11) de matière ligneuse à traiter et communiquant, par une
5 ouverture (21) ménagée dans le fond (19) de ladite chambre, avec la partie inférieure de l'enceinte formant une zone de traitement (22).
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour modifier la hauteur de la zone de traitement (22) en fonction de
10 la variation de la hauteur de la charge (11) de matière ligneuse à traiter.
7. Dispositif selon les revendications 1, 2 et 5, caractérisé en ce que les moyens de concentration du fluide caloporteur sont agencés pour coopérer avec les moyens de chauffage dudit fluide pour obtenir une meilleure
15 homogénéisation de la température et une ambiance neutre par destruction de l'oxygène dans l'enceinte, et sont disposés dans la chambre de chauffage (20) du fluide caloporteur.
8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens
20 de chauffage du fluide caloporteur comprennent au moins un brûleur à gaz (23).
9. Dispositif selon les revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le fluide caloporteur définissant une atmosphère neutre dans l'enceinte (12) est
25 formé par un mélange d'air débarrassé de son oxygène et des gaz de combustion du brûleur (23).
10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enceinte (12) comporte des moyens agencés pour assurer une étanchéité autour de la
30 charge (11) de matière ligneuse à traiter.

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens électroniques de gestion programmables des variations de température dans l'enceinte de traitement (12).
- 5 12. Dispositif selon les revendications 1 et 5, caractérisé en ce que les moyens de régulation de température comprennent au moins une rampe de pulvérisation d'eau (30) disposée à la sortie de la chambre de chauffage (20) du fluide caloporteur.
- 10 13. Dispositif selon les revendications 2 et 8, caractérisé en ce les moyens de concentration du fluide caloporteur comportent au moins un cône de concentration (26) associé à au moins un déflecteur de répartition (27) agencé pour homogénéiser le flux concentré de gaz chaud, l'axe dudit cône étant confondu avec l'axe de la flamme (24) générée par le brûleur.
- 15 14. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de réglage d'une surpression dans l'enceinte comportent un clapet taré (49) disposé sur un circuit d'évacuation (48) du supplément de gaz apporté par la combustion du au moins un brûleur (23).
- 20 15. Dispositif selon les revendications 6 et 10, caractérisé en ce que les moyens pour modifier la hauteur de la zone de traitement en fonction de la variation de la hauteur de la charge (11) de matière ligneuse à traiter et assurer une étanchéité autour de ladite charge comportent un écran (42) à
- 25 hauteur variable disposé verticalement entre la charge (11) de matière ligneuse à traiter et le fond (19) de la chambre de chauffage (20).
16. Dispositif selon les revendications 10 et 15, caractérisé en ce que les moyens pour assurer une étanchéité autour de la charge (11) de matière
- 30 ligneuse à traiter comprennent en outre des cornières longitudinales (35) ménagées sur le support (31) de ladite charge, lesdites cornières étant

agencées pour coopérer avec le bord de bacs de récupération (36) disposés au fond de l'enceinte de traitement (12).

17. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des
s moyens agencés pour introduire du gaz neutre dans l'enceinte de traitement (12) pendant la phase de refroidissement de ladite enceinte.

1 / 4

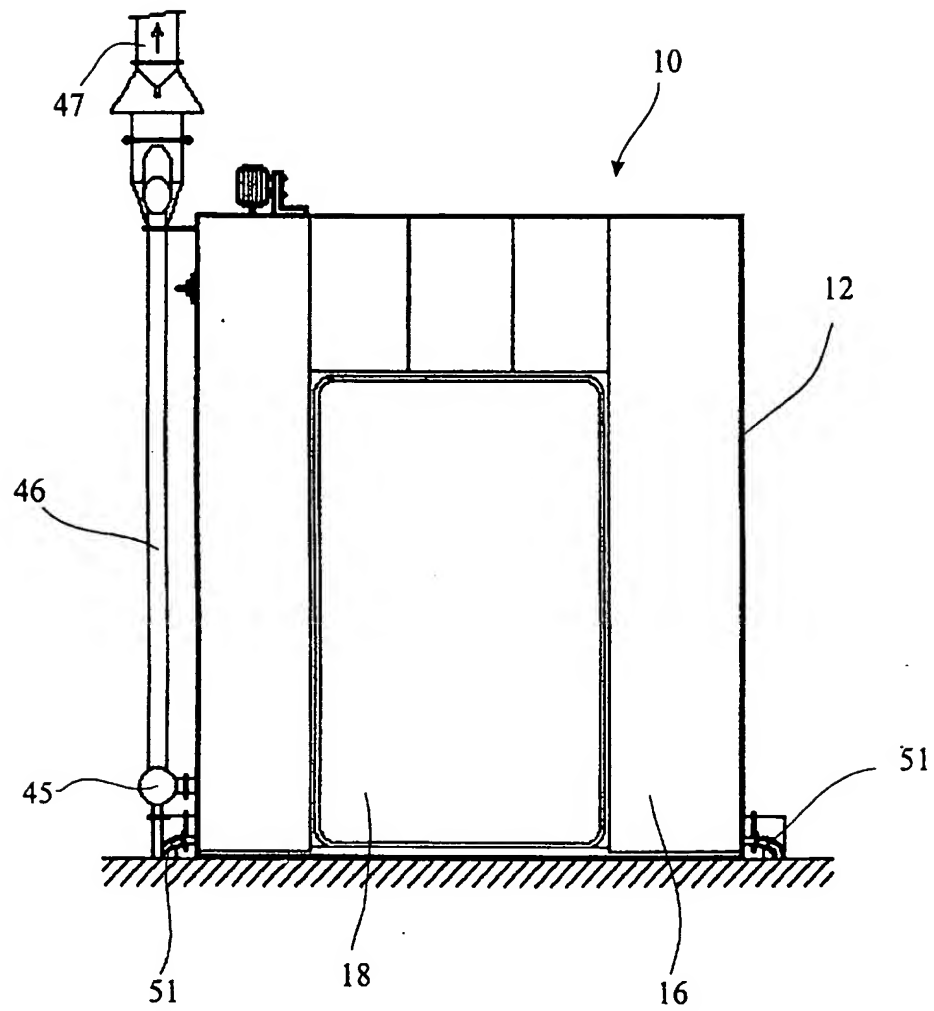


FIG. 1

2/4

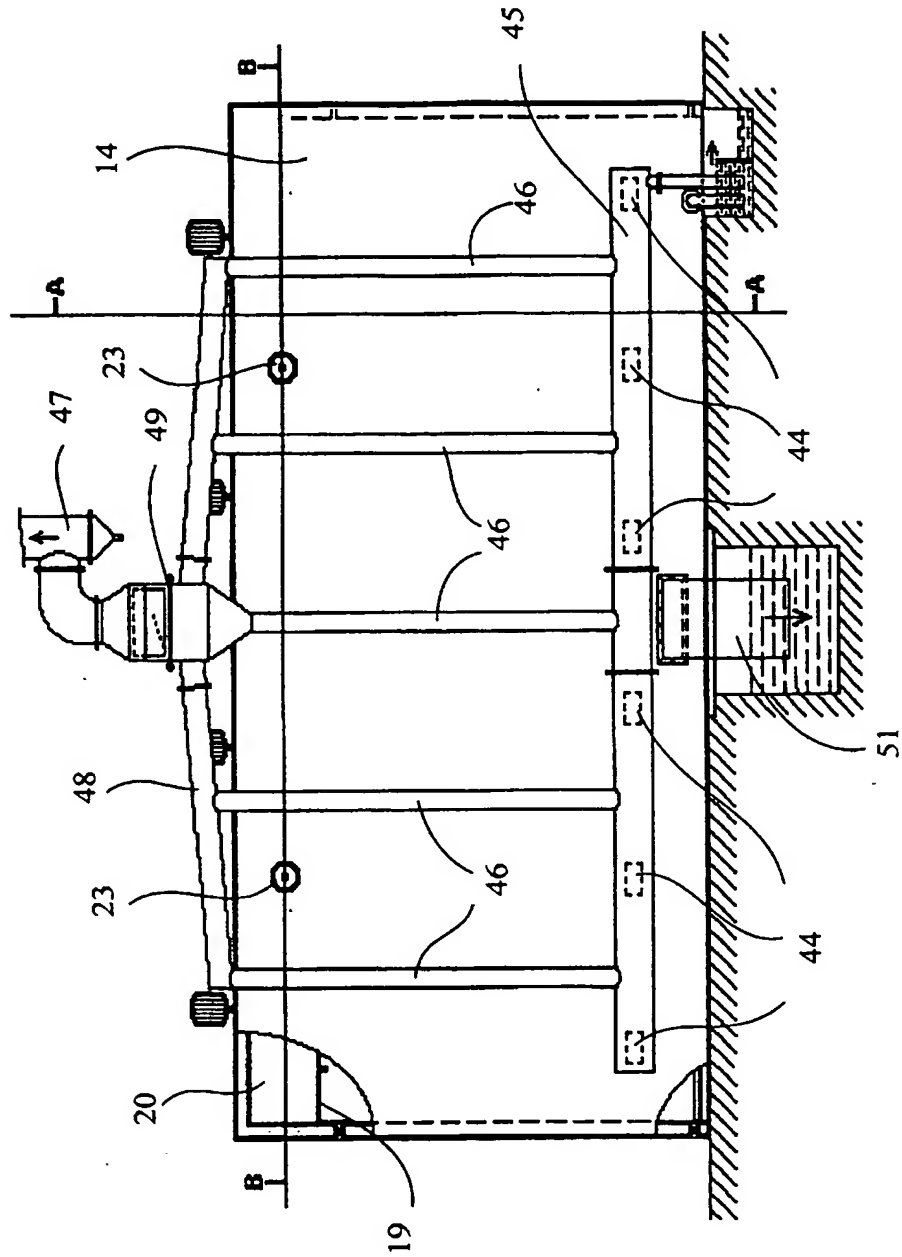


FIG. 2

3 / 4

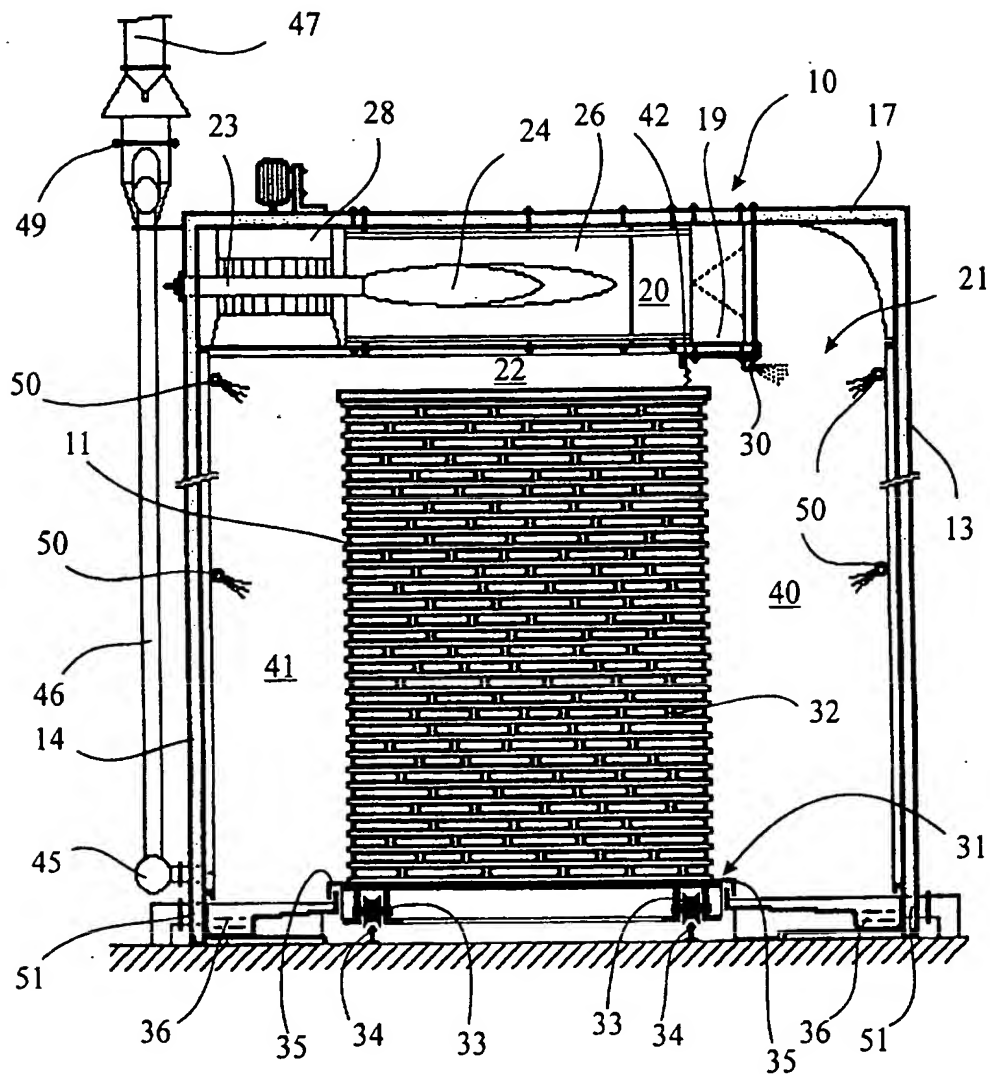


FIG. 3

4 / 4

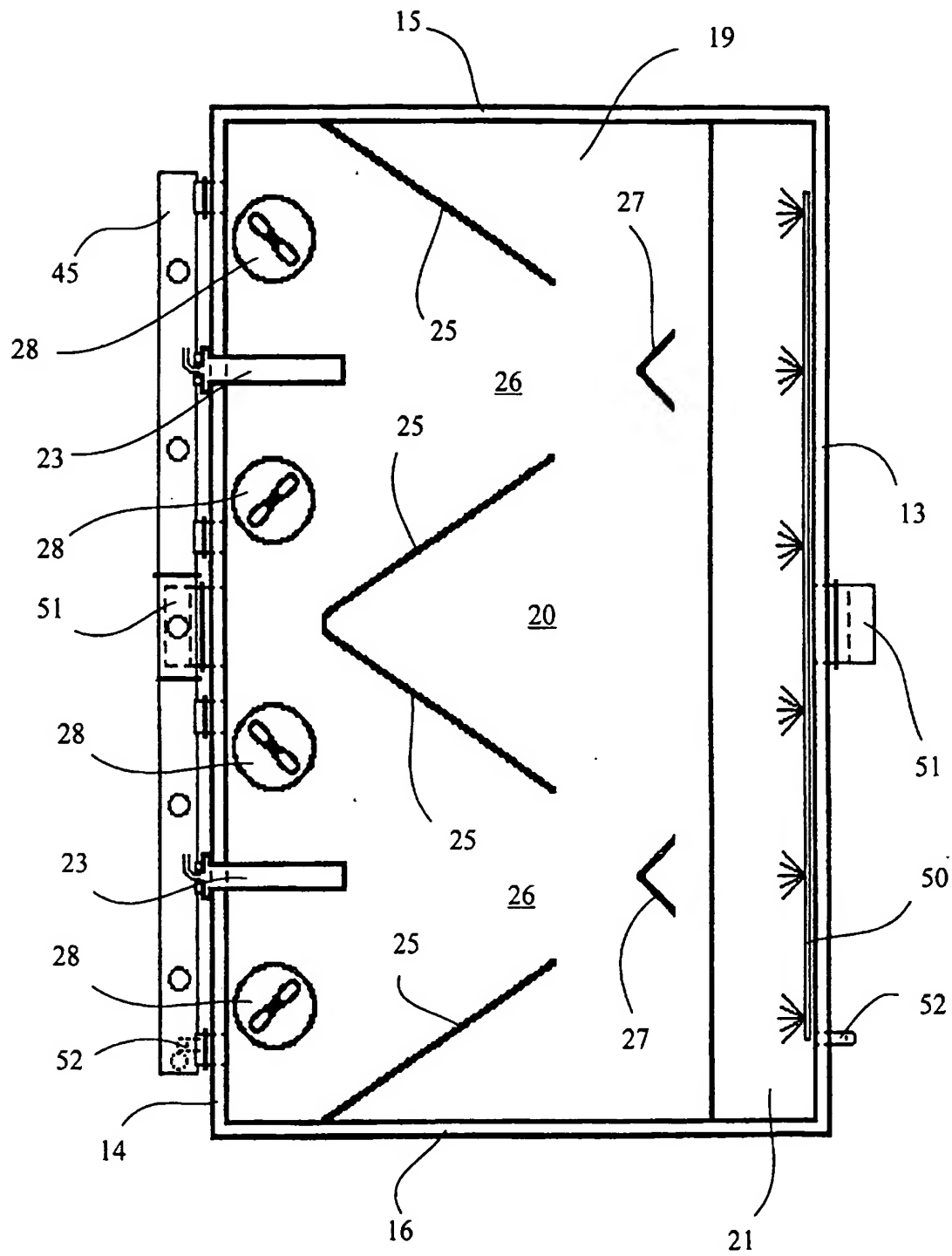


FIG. 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 569403
FR 9903179

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR 2 757 097 A (BCI BOIS CHAUFFE INDUSTRIE SOCIETE A RESPOSABILITE LIMITEE) 19 juin 1998 (1998-06-19) * le document en entier *	1,4,5,8, 10
A	— * le document en entier *	7,9
Y	WO 95 22035 A (FLAECT AB ;EDMARK SOEREN (SE); SOEDERLUND KENNETH (SE); MOREN TOM) 17 août 1995 (1995-08-17) * le document en entier *	1,4,5,8, 10
A	EP 0 730 130 A (SATO JIRO ;NARA NAOYA (JP)) 4 septembre 1996 (1996-09-04) * le document en entier *	1,3-5, 10,12,14
A	FR 2 720 969 A (MONTORNES HERVE) 15 décembre 1995 (1995-12-15) * le document en entier *	1,3,5, 7-11,14
A	EP 0 480 445 A (ISHII SACHIO) 15 avril 1992 (1992-04-15) * le document en entier *	1,3,8,9, 14
A	FR 2 067 288 A (MOORE DRY KILN CO) 20 août 1971 (1971-08-20) * le document en entier *	1,7-9, 12,13
A	CA 2 199 776 A (IFI INC) 12 septembre 1998 (1998-09-12) * le document en entier *	6,10,15, 16
A	US 4 098 008 A (SCHUETTE HENRY W ET AL) 4 juillet 1978 (1978-07-04) * colonne 4, ligne 51 - ligne 62; figures 2,4 *	6,10,15, 16
A	US 5 778 557 A (LEAVENS ROLAND B) 14 juillet 1998 (1998-07-14) * le document en entier *	6,10,15
-/-		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 octobre 1999		Silvis, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou schéma-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1
EPO FORM 1403 (02.92) (P04C13)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 569403
FR 9903179

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	WO 97 07373 A (TASA JORI ; VALMET CORP (FI); KOTIRANTA TONI (FI); SIEVERS JAN HENR) 27 février 1997 (1997-02-27) * le document en entier *	17
A	US 5 276 980 A (SPRAGUE MICHAEL M ET AL) 11 janvier 1994 (1994-01-11)	
A	US 3 269 715 A (WELLFORD, JR) 30 août 1966 (1966-08-30)	
A	US 5 836 086 A (ELDER DANNY J) 17 novembre 1998 (1998-11-17)	
A	US 4 953 298 A (CARTER JOHN L ET AL) 4 septembre 1990 (1990-09-04)	
A	EP 0 142 071 A (LIGNOMAT GMBH) 22 mai 1985 (1985-05-22)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 octobre 1999		Silvis, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou entière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1423 (04.88) (P04CT12)